

NECESIDAD DE UNA PROPUESTA DE UNIDAD DIDÁCTICA PARA LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA USANDO GEOGEBRA

Marilex Porteles* - Elizabeth Graterol**

*Magister en Matemática. Profesor en la especialidad de Matemática. Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto Pedagógico Barquisimeto, Venezuela. Email: xeliramp@hotmail.com.

**Magister en Matemática. Profesor en la especialidad de Matemática. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto, Venezuela. Email: graterol.eli@gmail.com.

RESUMEN

Esta investigación tuvo como propósito diagnosticar la necesidad de diseñar una propuesta de unidad didáctica para los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Geometría, para el contenido del teorema de Thales en tercer año de educación media, haciendo uso del software libre GeoGebra. Se utilizó un enfoque cuantitativo de naturaleza descriptiva, con una población de 24 estudiantes del liceo Bolivariano "Dr. Rafael Villavicencio" ubicado en la ciudad de Barquisimeto, Estado Lara. Se aplicó un instrumento constituido por ocho (8) ítems distribuidos en dos partes. Los datos obtenidos se procesaron, tabularon y analizaron empleando un tratamiento estadístico descriptivo de tendencia central y sus respectiva graficación. Los resultados revelaron: la mayoría de los estudiantes manifiestan que sus docentes de matemática no usan, o usan pocas herramientas didácticas para la enseñanza, limitándose a las herramientas tradicionales como el uso de la voz, pizarra y tiza; los estudiantes expresan interés de realizar actividades que incluya el uso de herramientas tecnológicas con software de geometría dinámica; y se detectó la necesidad de elaborar una herramienta didáctica para el desarrollo del contenido del teorema de Thales, debido a que los estudiantes muestran que no saben o no entienden el teorema.

Palabras clave: Diagnóstico, geometría, software libre y unidad didáctica.

JEL: I2

Recibido: 09/10/2013 - Aceptado: 22/03/2014

NEED TO A TEACHING UNIT PROPOSAL FOR THE PROCESS TEACHING AND LEARNING OF GEOMETRY, MAKING USE OF THE GEOGEBRA

Marilex Porteles* - Elizabeth Graterol**

*Master in Mathematics. Professor of Mathematics. Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto Pedagógico Barquisimeto, Venezuela. Email: xeliramp@hotmail.com.

**Master in Mathematics. Professor of Mathematics. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto, Venezuela. Email: graterol.eli@gmail.com.

ABSTRACT

This research had its purpose to diagnose the need to design a teaching unit proposal for the process teaching and learning of geometry, for the content of the theorem of thales in the third year of basic education, making use of free software, geogebra. We used a descriptive quantitative approach, with a population of 24 students The Bolivarian high school "Dr. Rafael Villavicencio" located in the city of Barquisimeto, Lara state was applied an instrument consisting of eight (8) items divided into Two parts. The data obtained was processed, tabulated and analyzed used descriptive statistical treatment of Central tendency and their respective graphing. The results revealed that most of the students manifest that their math teachers do not use, or use very little teaching tools for teaching, limiting to traditional tools as the use of voice, blackboard and chalk; the students expressed interest in performing activities including the use of technological tools with dynamic geometry software, and the need for designing a didactic tool for developing the content of the theorem of thales was detected; because the students have shown that they do not know or do not understand the theorem.

Key words: Diagnosis, geometry, free software and teaching unit.

R
E
S
E
A
R
C
H

JEL: I2

NECESSIDADE DE UMA PROPOSTA DE UNIDADE DIDÁTICA PARA OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA USANDO GEOGEBRA

Marilex Porteles* - Elizabeth Graterol**

*Mestre em Matemática. Professor de Matemática. Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto Pedagógico Barquisimeto, Venezuela. Email: xeliramp@hotmail.com.

**Mestre em Matemática. Professor de Matemática. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto, Venezuela. Email: graterol.eli@gmail.com.

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo diagnosticar a necessidade de criar uma proposta de unidade didática para o ensino e aprendizagem da geometria, para o conteúdo do teorema de Thales, no terceiro ano do ensino médio, fazendo uso de software livre GeoGebra. Utilizou-se a abordagem descritiva quantitativa, com uma população de 24 alunos do ensino médio do Liceo Bolivariano "Dr. Rafael Villavicencio", localizado na cidade de Barquisimeto, Estado de Lara. Um instrumento composto por oito (8) itens divididos em duas partes foi aplicado. Os dados foram processados, tabulados e analisados por meio de tratamento estatístico descritivo de tendência central e seus respectivos gráficos. Os resultados revelaram: a maioria dos estudantes manifestou que seus professores de matemática não usam ou usam poucas ferramentas de ensino e ficam limitados a ferramentas tradicionais, como o uso da voz, quadro negro e giz; os alunos expressam interesse em atividades incluindo o uso de ferramentas tecnológicas com software de geometria dinâmica e identificaram a necessidade de elaborar uma ferramenta educacional para o desenvolvimento de conteúdo do teorema de Thales, devido a que os alunos mostraram que eles não sabem ou não entendem o teorema.

Palavras chave: Diagnóstico, geometria, software livre e unidade de ensino.

JEL: I2

Introducción

La necesidad y los beneficios de avanzar en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación en el aula de clase sigue siendo motivo de investigación, tal que se pueda integrar en el día a día de las asignaturas el uso de ellas, para que tanto los estudiantes como los profesores puedan obtener el provecho y las ventajas que ofrecen. La aplicación de las tecnologías en el rol del docente conlleva a cambios significativos en los modelos pedagógicos que se deben asumir.

Desde esta perspectiva, se hace necesario que el docente trabaje en función de la planificación educativa útil para la gestión de la clase, tomando en cuenta elementos de contenido que se convierten en ejes integradores del proceso aportando consistencia y significatividad. Tal es el caso de la construcción de unidades didácticas apoyadas con software educativos en donde se pueda concretar los objetivos, contenidos, tareas, recursos y materiales, instrumentos de evaluación y orientaciones metodológicas que son objetos de trabajo en clase en un periodo determinado.

Con el propósito de generar una herramienta útil para incentivar a los estudiantes a realizar actividades, donde se dé lugar tanto a la matemática como a la tecnología y el desarrollo de aplicaciones educativas computarizadas, se propone valorar la necesidad de diseñar una unidad didáctica utilizando software libre como instrumento para el logro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de forma significativa.

Fundamentación teórica

El uso de las TIC

Marqués (2000) define las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como el conjunto de avances tecnológicos que nos proporciona la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con los ordenadores, internet, la telefonía, las aplicaciones multimedia y la realidad virtual. Estas tecnologías proporcionan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación.

Castillo (2007) afirma que las Tecnologías de Información y Comunicación son herramientas que ayudan a los docentes a hacer las actividades de aula, y fuera de ella, de una manera interactiva, versátil y motivadora, constituyendo

una herramienta para que los estudiantes logren el aprendizaje.

De lo mencionado, se consideró en el estudio el uso de la computadora como una herramienta que favorece a los estudiantes en la construcción de conocimiento y el uso para la ejercitación y práctica que pueden reforzar la aplicación y retroalimentación en el proceso de educación.

La tecnología de la informática es una fuente de motivación y estímulo para aprender debido a la posibilidad de un mayor control sobre el propio proceso de aprendizaje, pues incita a las personas que aprenden a tomar decisiones sobre cómo y qué aprender. El uso de materiales multimedia y digitales es determinante para desarrollar aptitudes de aprendizaje, ya que parte del éxito de los modelos formativos está en el interés, la motivación y la constancia del estudiante.

El software libre

Para Araujo (2005), los software libre son programas de computación cuya licencia garantiza al usuario acceso al código fuente del programa y lo autoriza a ejecutarlo con cualquier propósito, modificarlo y redistribuir tanto el programa original como sus modificaciones en las mismas condiciones de licenciamiento acordadas al programa original, sin tener que pagar regalías a los desarrolladores previos. El autor señala que el uso de las TIC como método de instrucción masiva se ha convertido en una de las metas del Ministerio de Educación para trabajar en pro de una educación digna y de calidad para todos los venezolanos, ha enfocado sus esfuerzos en cumplir con las políticas del gobierno nacional que establece el uso prioritario del Software Libre en la Administración Pública Nacional.

Por otra parte, González (2002) señala entre las ventajas que presentan el software libre para la enseñanza de la informática este puede adaptarse a las necesidades docentes de un curso dado; puede modificarse para ofrecer a los estudiantes una versión simplificada, o darle una apariencia adecuada a los conocimientos del estudiante; a través de programas libres, el estudiante puede reproducir todo el entorno de prácticas con total exactitud en cualquier otro ordenador. En particular, en el ordenador de su casa donde podrá practicar cómodamente, sin ningún problema de licencias, y sin costos extras. Así, también si todo el software utilizado es libre, el docente puede ponerlo a disposición de otros docentes de tal forma que se puedan compartir y unificar

criterios de formación del estudiantado que apunte hacia el uso de herramientas útiles e innovadoras, que favorezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje de los mismos.

Software de geometría dinámica y geogebra

Los software de Geometría Dinámica son un conjunto de programas computarizados que crean un ambiente de aprendizaje, donde los estudiantes exploran las figuras geométricas, descubren ciertas propiedades geométricas y formulan conjeturas, convirtiéndose en una poderosa herramienta que posibilita el desarrollo de las habilidades geométricas (Iglesia, 2000).

Por su parte, Villiers (1996) expresa que el desarrollo del software de Geometría Dinámica en los últimos años constituye ciertamente el desarrollo más excitante en Geometría desde Euclides. Además de reavivar intereses en algunas investigaciones básicas, en Geometría, ha revitalizado la enseñanza del área en muchos países donde la Geometría euclidiana estaba en peligro de ser arrojada en el basurero de la historia. Así también señala que estos software fueron diseñados con la intención específica de poner a disposición de los estudiantes un ambiente del tipo Micromundo para la exploración experimental de la Geometría plana elemental.

Entre los software de Geometría Dinámica se encuentra el Geogebra, el cual según Hohenwarter, Hohenwarter, Kreis y Lavicza (2008), es un software de código abierto para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática que ofrece Geometría, Álgebra y Cálculo. Este software puede representar gráficas de las funciones elementales que se trabajan a nivel de educación secundaria, sus derivadas, integrales, vectores, entre otros. Lo realmente interesante de este software multiplataforma es que siempre podrán instalarlo, sea cual sea el sistema operativo con el que trabajen los estudiantes en sus casas y además sin que ello suponga un gasto familiar, ni tampoco un delito, y todo esto contribuye en gran medida a la no exclusión tecnológica. Mientras que si la elección del profesor es de software propietario, no podrá distribuirlo libremente a sus estudiantes y además estará obligándolos o bien a pagar por ese software, o bien a quedarse sin usarlo para su beneficio, que no es otro que el de facilitar la consecución de conocimientos complejos.

Preiner (2008) señala que el Geogebra es un software de matemática dinámica diseñada para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, que combina

el Sistema de Geometría Dinámica (DGS) con ciertas características de un sistema de Álgebra Computacional (CAS) que puede realizar construcciones tanto con puntos, vectores, segmentos, rectas, secciones cónicas, como con funciones que después pueden modificarse dinámicamente.

Así, Geogebra tiene la capacidad de operar con variables vinculadas a números, vectores y puntos; permite hallar derivadas e integrales de funciones y ofrece un amplio repertorio de comandos propios del análisis matemático para identificar puntos singulares de una función como raíces o extremos.

Unidad didáctica

Marín (1997) plantea que una unidad didáctica es un instrumento de planificación educativa útil para la gestión de la clase; implica la toma de decisiones en distintos ámbitos de concreción hasta culminar en un documento en el que el profesor concreta los objetivos, contenidos, tareas, recursos y materiales, instrumentos de evaluación y orientaciones metodológicas que serán objeto de trabajo en clase con los estudiantes, en un período determinado.

Guzmán (2004) señala que la unidad didáctica es toda unidad de trabajo que se desarrolla en un tiempo determinado, organiza un conjunto de actividades de enseñanza y aprendizaje, convirtiéndose en una herramienta principal para el trabajo pedagógico del docente en el aula. La unidad didáctica por tanto debe dar respuesta a: qué enseñar (objetivos y contenidos), cuándo enseñar (secuencia ordenada de actividades y contenidos), cómo enseñar (actividades, organización del espacio y del tiempo, materiales y recursos didácticos) y la evaluación (criterios e instrumentos para la evaluación).

Según Marqués (2002), la estructura de una unidad didáctica es la siguiente:

1. Presentación de la unidad didáctica: objetivos, índice de objetivos, destinatarios, breve descripción de las actividades y de la evaluación.
2. Diversas unidades de aprendizaje (que influyen los tres elementos: contenidos, actividades, evaluación).
3. Resumen y conexiones entre las unidades de aprendizaje de la unidad didáctica y con otras unidades.
4. Actividades de aplicación relacionadas con las unidades de aprendizaje.

5. Evaluación general de la unidad didáctica.

Fundamentación metodológica

Se utilizó un enfoque cuantitativo de naturaleza descriptiva. El diagnóstico se realizó con el fin de conocer la necesidad de diseñar una Propuesta de Unidad Didáctica para los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Geometría, en el tema del Teorema de Thales, haciendo uso del software libre Geogebra dirigido a los estudiantes de Educación Media.

Población y muestra

La población está conformada por los estudiantes de tercer año de Educación Media del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Villavicencio” del municipio Iribarren del estado Lara, en el año escolar 2008-2009, de los cuales se tomó una muestra de 24 estudiantes de la sección “A”.

Sistema de operacionalización de variable

Sobre las variables, cabe destacar que Sabino (1987) la considera como “cualquier actividad o cualidad de una realidad susceptible de asumir diferentes valores” (p. 63). A continuación se presenta como está definida operacionalmente la variable.

Cuadro 1. Matriz de operacionalización del instrumento para diagnosticar la necesidad de diseñar una Propuesta de Unidad Didáctica.

Propósito del instrumento	Definición del constructo	Dimensiones del constructo	Indicadores	Ítems
Determinar la necesidad de diseñar una Propuesta de Unidad Didáctica como herramienta para los procesos de enseñanza y aprendizaje del Teorema de Thales, con el uso del software libre Geogebra, en el área de Geometría, Matemática de tercer año de Educación secundaria.	Unidad Didáctica: Es un segmento o porción de enseñanza y aprendizaje significativo, con entidad en sí mismo configurado en torno a un tema, centro de interés o eje organizador.	- Herramienta motivacional	- Actividades no cotidianas.	1 y 2
		- Herramienta innovadora.	- Uso de tecnología.	3, 4 y 5
		Herramienta didáctica cognitiva.	Conocimientos previos.	6, 7 y 8

Fuente: Elaboración propia.

Instrumento de recolección de información

En este estudio se aplicó un instrumento constituido por ocho (8) ítems

estructurado en dos partes, la primera parte conformada por cinco (5) ítems con alternativas de respuesta: Siempre, Nunca y Algunas veces; y la segunda parte está constituida por tres (3) preguntas de desarrollo donde se midió conocimientos previos.

Validez del instrumento

La validez del instrumento aplicado en esta investigación, se determinó utilizando el procedimiento de juicio de expertos, el mismo consistió en hacer entrega del instrumento a dos profesores de la especialidad de Matemática de la UPEL-IPB, con Maestría en Enseñanza de la Matemática, a fines de evaluar los ítems en términos de la claridad, congruencia y pertinencia. Posterior a esta etapa se procedió a considerar las opiniones de los expertos y realizar las modificaciones a las que hubo lugar.

Técnicas de análisis de la información

La información obtenida, fue procesada estadísticamente, con una estadística descriptiva de tendencia central, conocido como frecuencia y porcentaje, así como su correspondiente graficación, acompañados de sus análisis e interpretación.

Se presentan los resultados obtenidos en el instrumento aplicado para determinar la necesidad de diseñar una Propuesta de Unidad Didáctica para los procesos de enseñanza y de aprendizaje de contenidos de Geometría haciendo uso del software libre Geogebra a los estudiantes del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Villavicencio”.

Resultados

Parte I

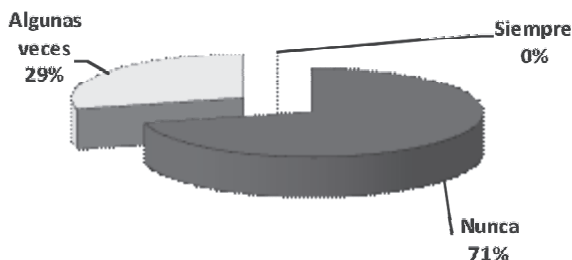
Ítem N° 1: ¿El profesor de Matemática usa herramientas diferentes a la tiza, voz y pizarrón para desarrollar sus clases?

Cuadro 2. Distribución de Frecuencia y Porcentaje de las Respuestas de los Estudiantes en el Ítem 1

CATEGORIAS					
Siempre		Nunca		Algunas veces	
F	%	F	%	F	%
0	0	17	71	7	29

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1. Distribución porcentual de las respuestas de los estudiantes en el ítem 1



Fuente: Elaboración propia.

El 71% de los estudiantes respondieron que los docentes de Matemática no usan herramientas diferentes a la tiza, voz y pizarrón para desarrollar sus clases y el 29% respondió algunas veces, así se infiere que los docentes utilizan escasos recursos para la enseñanza, limitándose a las herramientas tradicionales como el uso de la voz, pizarra y tiza; colaborando con la disminución de la motivación del estudiante y la comprensión de los elementos desarrollados.

Ítem N° 2: ¿El docente de Matemática utiliza en sus clases algún material de estudio que contengan esquemas, cuestionarios, problemas, representaciones gráficas (no necesariamente todos estos elementos juntos) para ayudarte a lograr tu aprendizaje?

Cuadro 3. Distribución de frecuencia y porcentaje de las respuestas de los estudiantes en el ítem 2

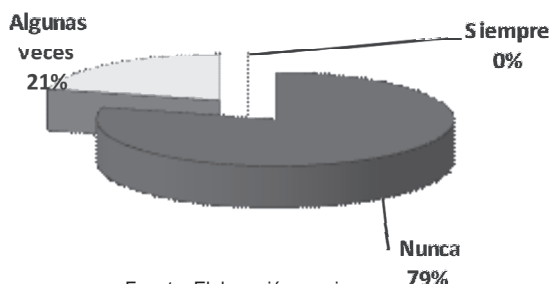
CATEGORIAS					
Siempre		Nunca		Algunas veces	
F	%	F	%	F	%
0	0	19	79	5	21

Fuente: Elaboración propia.

El 79% de los encuestados respondieron que los docentes de Matemática nunca utilizan en sus clases algún material de estudio, y un 21% de los estudiantes a quienes se les aplicó el instrumento respondió algunas veces, demostrando con ello que un grupo bastante significativo de los encuestados revelan que los docentes poco utilizan recursos didácticos diferentes a los

tradicionales con los que pueda colaborar para hacer más eficiente y significativo el proceso de enseñanza del estudiante.

Gráfico 2. Distribución porcentual de las respuestas de los estudiantes en el Ítem 2



Fuente: Elaboración propia.

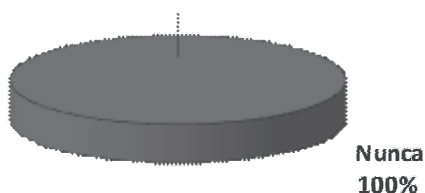
Ítem N° 3: ¿Has trabajado alguna vez con recursos tecnológicos (software) en la clase de Matemática?

Cuadro 4. Distribución de frecuencia y porcentaje de las respuestas de los estudiantes en el Ítem 3.

CATEGORIAS					
Siempre		Nunca		Algunas veces	
F	%	F	%	F	%
0	0	24	100	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3. Distribución porcentual de la respuesta de los estudiantes en el Ítem 3



Fuente: Elaboración propia.

En este gráfico, se observa como la totalidad del grupo encuestado manifiesta que en la clase de Matemática nunca utilizan recursos tecnológicos (software), esto demuestra que el docente no emplea herramientas tecnológicas que puedan favorecer a los estudiantes en la construcción del conocimiento que ayuden al reforzamiento de lo aprendido.

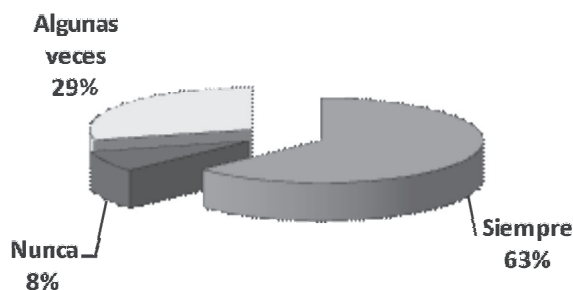
Ítem N° 4: ¿Consideras conveniente que en las clases de Matemática se deberían incorporar el uso de la herramienta computacional?

Cuadro 5. Distribución de frecuencia y porcentaje de las respuestas de los estudiantes en el Ítem 4

CATEGORIAS					
Siempre		Nunca		Algunas veces	
F	%	F	%	F	%
16	63	2	8	7	29

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4. Distribución porcentual de la respuesta de los estudiantes en el Ítem 4



Fuente: Elaboración propia.

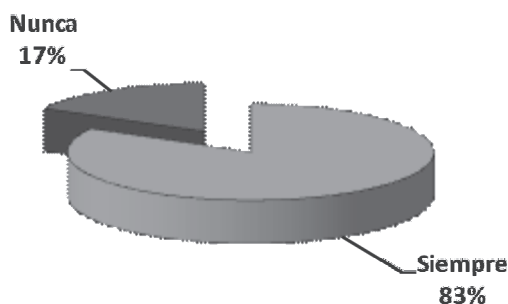
Un grupo significativo de la muestra manifiesta que en las clases de Matemática se debe incorporar el uso de la herramienta computacional, para lograr una mejor visualización de los contenidos a aprender.

Ítem N° 5: ¿Realizarías actividades de Matemática en el aula usando algún tipo de software de Geometría Dinámica?

Cuadro 6. Distribución de frecuencia y porcentaje de las respuestas de los estudiantes en el Ítem 5

CATEGORIAS					
Siempre		Nunca		Algunas veces	
F	%	F	%	F	%
20	83	4	17	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5. Distribución porcentual de las respuestas de los estudiantes en el Ítem5

Fuente: Elaboración propia.

El 83% de los participantes manifiesta su interés por realizar actividades dentro del ámbito computacional usando software de Geometría Dinámica como ayudante para dar respuestas a planteamientos extensos y tediosos, dejando a un lado las herramientas tradicionales como el uso de la voz, pizarra y tiza. Un 17% de la muestra manifiesta desinterés por la implementación de medios computacionales en Matemática.

Parte II. Desarrollo

Ítem 6: Escribir la razón entre los siguientes pares de números y calcular su valor

a. 18 y 3

b. 5 y 10

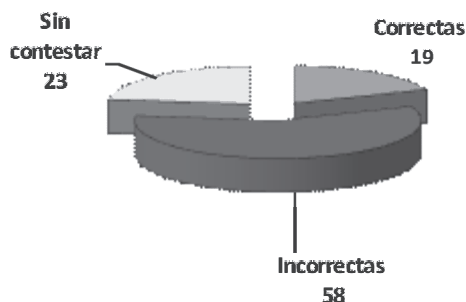
Se agrupan las distribuciones de frecuencias y porcentajes de los ítems 6.a y 6.b en el siguiente cuadro.

Cuadro 7. Distribución de Frecuencia y Porcentaje de las Respuestas de los Estudiantes en el Ítem 6

ÍTEM	CATEGORIAS					
	Correctas		Incorrectas		Sin contestar	
	F	%	F	%	F	%
a.	5	21	14	58	5	21
b.	4	17	14	58	6	25
Total	9	19	28	58	11	23

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6. Distribución porcentual de las respuestas de los estudiantes en el Ítem 6



Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia que al realizar la sumatoria de los porcentajes de respuestas en las categorías incorrectas y sin contestar se obtiene un 81%, a partir de este resultado se infiere en los estudiantes escasos conocimientos previos relacionados con el teorema de Thales; se obtuvieron respuestas, en su mayoría equivocadas. Sólo un 19% de los estudiantes contestaron correctamente.

Ítem 7: Calcular la razón de los segmentos

a. $AB = 2$ y $CD = 5$ hallar $\frac{AB}{CD}$

b. $AB = 3$ y $CD = 6$ hallar $\frac{AB}{CD}$

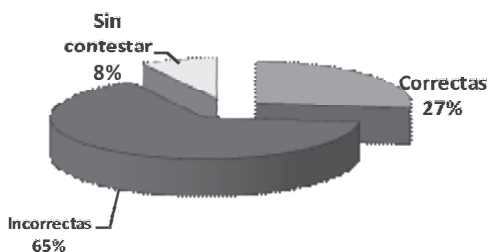
Se agrupan las distribuciones de frecuencias y porcentajes de los ítems 7.a y 7.b en el siguiente cuadro.

Cuadro 8. Distribución de Frecuencia y Porcentaje de las Respuestas de los Estudiantes en el Ítem 7

ÍTEM	CATEGORIAS					
	Correctas		Incorrectas		Sin contestar	
	F	%	F	%	F	%
a.	7	29	15	63	2	8
b.	6	25	16	67	2	8
Total	13	27	31	65	4	8

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7. Distribución porcentual de las respuestas de los estudiantes en el Ítem 7



Fuente: Elaboración propia.

En los resultados obtenidos se visualiza que un grupo significativo de la muestra (65%) desconoce el tema de razón, y realizan las operaciones con números racionales de manera incorrecta.

Ítem 8: Determinar si las siguientes parejas de razones forman una proporción.

a. $\frac{3}{6}$ y $\frac{6}{12}$

b. $\frac{10}{5}$ y $\frac{20}{5}$

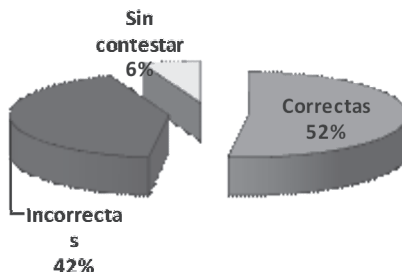
Se agrupan las distribuciones de frecuencias y porcentajes de los ítems 8.a y 8.b en el siguiente cuadro.

Cuadro 9. Distribución de frecuencia y porcentaje de las respuestas de los estudiantes en el Ítem 8

ÍTEM	CATEGORIAS					
	Correctas		Incorrectas		Sin contestar	
	F	%	F	%	F	%
a.	15	63	7	29	2	8
b.	10	42	13	54	1	4
Total	25	52	20	42	3	6

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 8. Distribución porcentual de las respuestas de los estudiantes en el Ítem 8



Fuente: Elaboración propia.

En este ítem se puede observar que la mitad del grupo encuestado maneja de manera correcta la noción de proporción; el 42% lo hace de manera incorrecta y un 6% no contesta.

Ítem 9: Calcular el valor de x de la siguiente proporción

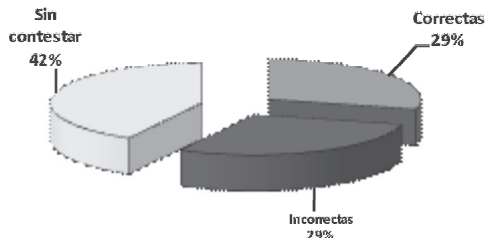
a) $\frac{x}{24} = \frac{5}{2}$

Cuadro 10. Distribución de frecuencia y porcentaje de las respuestas de los estudiantes en el Ítem 9.

CATEGORIAS					
Siempre		Nunca		Algunas veces	
F	%	F	%	F	%
7	29	7	29	10	42

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 9. Distribución porcentual de las respuestas de los estudiantes en el ítem 9



Fuente: Elaboración propia.

Casi la mitad de los estudiantes (el 42%), no dan respuesta al ítem planteado con lo que se visualiza la no existencia del sentido lógico de establecimiento de una proporción.

Conclusiones

En cuanto al diagnóstico de la necesidad y pertinencia de una Propuesta de Unidad Didáctica para los procesos de enseñanza y aprendizaje del teorema de Thales, utilizando el software libre Geogebra dirigido a los estudiantes de tercer año de Educación Media se concluye:

1. La mayoría de los estudiantes manifiestan que sus docentes de Matemática no usan, o usan pocas herramientas didácticas para la enseñanza, limitándose a las herramientas tradicionales como el uso de la voz, pizarra y tiza; colaborando con la disminución de la motivación del estudiante y la comprensión de los elementos desarrollados.
2. Una grupo significativo de la muestra estudiada (83%) manifiestan su interés por realizar actividades dentro del ámbito computacional usando software de Geometría Dinámica como ayudante para dar respuestas a planteamientos extensos y tediosos, dejando a un lado las herramientas tradicionales como el uso de la voz, pizarra y tiza.
3. Se puso en evidencia la falta casi absoluta de conocimientos previos (razón y proporción) relacionados con el tema del teorema de Thales, por parte de los sujetos de estudio. A ello hay que agregarle que estos estudiantes habían recibido poca instrucción acerca de temas y conceptos geométricos básicos, cuyo aprendizaje está contemplado en los programas de matemática de los grados anteriores, evidenciando una alta necesidad en los estudiantes de

tercer año de educación básica, de incorporar en sus procesos de aprendizaje, recursos tecnológicos como el software de Geometría Dinámico para obtener un aprendizaje significativo.

Se detecta la necesidad de elaborar una herramienta didáctica para el desarrollo del contenido del teorema de Thales, debido a que gran parte de los estudiantes muestran desconocimiento del tema o no tienen claro el teorema, al momento de resolverlo lo hacen de manera incorrecta o no contestan.

Referencias bibliográficas

- Araujo, Y. (2005, Octubre) Distribuciones en Software Libre. *Infobit*. 10 (2), 15.
- Castillo, S. (2007). *El aula virtual: una alternativa en la enseñanza y el aprendizaje en época de cambios curriculares y tecnológicos*. I jornadas nacionales, educación informática, Noviembre. Barquisimeto.
- González, J. (2002). Software libre en la enseñanza informática. *TodoLinux*, 23, pp.12-13, Noviembre.
- Guzmán, J. (2004). *Educación para el trabajo. Orientaciones para el trabajo pedagógico*. [Documento en línea]. Disponibles: <http://www.minedu.gob.pe/dinesst/Documentos/OTPTTrabajo.pdf>. [Consulta: 2009, septiembre 06].
- Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y. y Lavicza, Z. (2008). *Teaching and learning calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra*. 11th International Congress on Mathematical Education. Monterrey, Nuevo Leon, Mexico.
- Iglesia, M. (2000). *Curso de resolución de problemas geométricos asistido por computadora*. Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Ciencias de la Educación. UPEL. Maracay
- Marín, Antonio (1997). Programación de unidades didácticas. En L. Rico (Coord.), *La Educación Matemática en la Enseñanza Secundaria*, pp. 195-231. Barcelona: ICE Horsori.
- Marqués, P. (2000). *Las TIC y sus aportaciones a la sociedad*. [Documento en línea]. <https://docs.google.com/document/d/1rKWgUcP2MkUfrYAQm1j6pWeuSfan3xCPvEUt4vfxQJE/edit?hl=es&pli=1> [Consulta: 2009, Septiembre 24].
- Marqués, P. (2002). *Diseño instructivo de unidades didácticas*. [Documento en línea]. Disponibles: <http://peremarques.pangea.org/ud.htm>. [Consulta: 2009, Junio 10].

- Preiner, J. (2008). *Dynamic Mathematics Software to Mathematics Teachers: the Case of GeoGebra*. Salzburg. Faculty of Natural Sciences University of Salzburg. Recuperado de <http://www.geogebra.org/publications/jpreiner-dissertation.pdf>
- Sabino, C. (1987). *Cómo hacer una tesis*. Editorial Panapo. Caracas.
- Villiers, M. (1996). *Algunos desarrollos en enseñanza de la Geometría* (3). [Documento en línea]. Disponibles: <http://mysite.mweb.co.za/residents/profmd/futured.pdf> [Consulta: 2008 Enero 10].